

Folien I værktøjskassen er den mon glemt?

Foredragsholder

Tage V. Bote

Formål:

At gøre opmærksom på en metode som kan være et godt værktøj til bestemmelse af spredningsveje og forureningsflux

Miljøprojekt 646 og 647, 2001

Måling af indtrængningen af gasformige forbindelser fra forurenede jord til indeluft



- Er de gået i glemmebogen?
- Og hvorfor?

Miljøprojekt 646 og 647, 2001

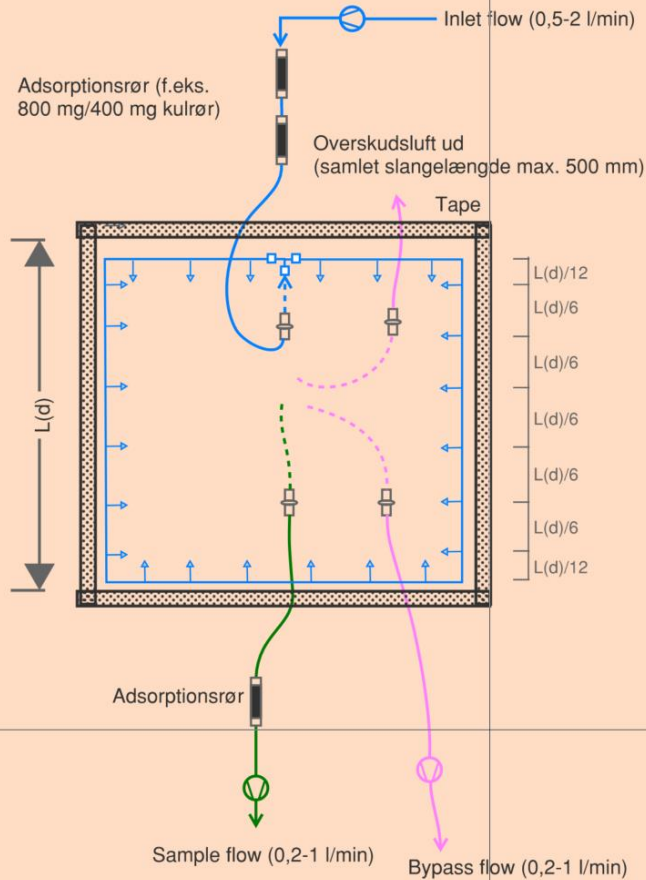
Måling af indtrængningen af gasformige forbindelser fra forurenet jord til indeluft



- Er de gået i glemmebogen?
- Og hvorfor?

Miljøprojekt 646 og 647, 2001

Måling af indtrængningen af gasformige forbindelser fra forurenet jord til indeluft



- Er de gået i glemmebogen?
- Og hvorfor?

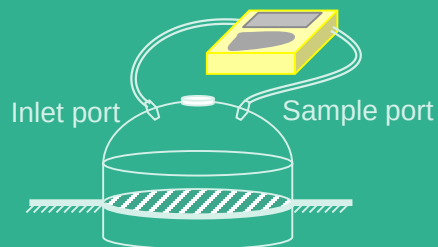
Fluxkammer



Typer af fluxkamre

- Statiske
- Passive
- Dynamiske
- Dynamiske forsimplet

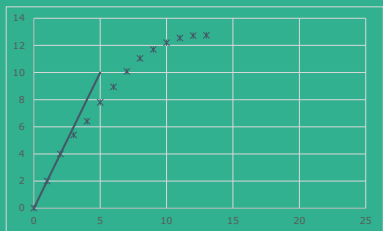
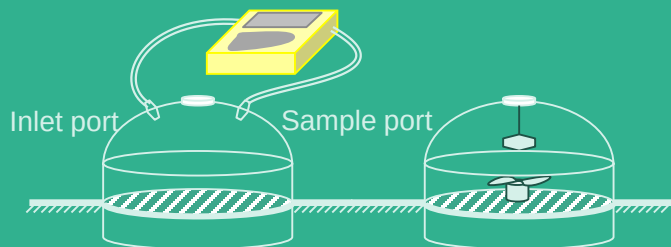
Fluxkammer



Typer af fluxkamre

- **Statistiske** (hyppigt anvendt)
 - **Fluxkammer**: simpelt kammer
 - **Parametre**: Fluxkamrets areal og luftvolumen, flere målinger af luftkoncentrationen. (C_{t1} , C_{t2} , C_{tn})
 - **Forudsætning**: At baggrundskoncentrationen i luften (C_0) $\ll C_{FK}$
 - **Typisk anvendelse** Lossepladsgas
- Passive
- Dynamiske
- Dynamiske forsimplet

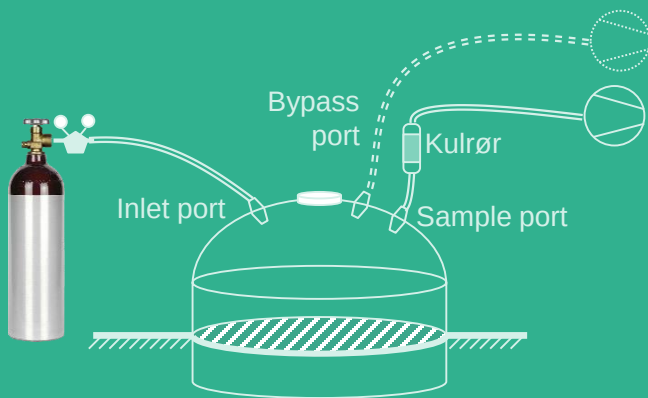
Fluxkammer



Typer af fluxkamre

- Statiske (hyppigt anvendt)
- **Passive** (sjældent anvendt)
- **Fluxkammer**: simpelt kammer
- **Parametre**: Fluxkamrets areal og luftvolumen, En eller flere målinger af luftkoncentrationen. (C_{t1} , C_{t2} , C_{tn})
- **Forudsætning**: At baggrundskoncentrationen i luften (C_0) $\ll C_{FK}$
- **Typisk anvendelse** Radon, VOC'er
- Dynamiske
- Dynamiske forsimpelt

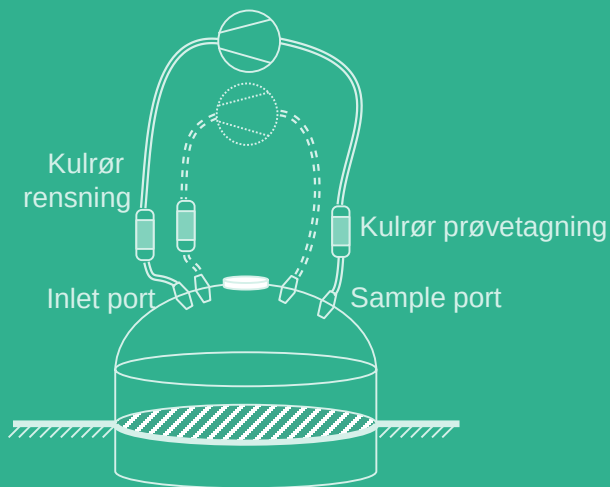
Fluxkammer



Typer af fluxkamre

- Statiske (hyppigt anvendt)
- Passive (sjældent anvendt)
- **Dynamiske** (mest accepterede i USA)
 - **Fluxkammer:** Mere kompleks opstilling
 - **Parametre:** Fluxkamrets areal, luft flow (balance mellem friskluft og prøvetagning evt. via bypass), luftkoncentrationen. (C_i)
 - **Forudsætning:** At baggrundskoncentrationen i luften (C_0) $\ll C_{FK}$
 - **Typisk anvendelse** VOC'er
- Dynamiske forsimplet

Fluxkammer



Typer af fluxkamre

- Statiske (hyppigt anvendt)
 - Passive (sjældent anvendt)
 - Dynamiske (mest accepterede i USA)
-
- **Dynamiske forsimplet**
(god til danske forhold?)
 - **Fluxkammer:** Mere simpel opstilling
 - **Parametre:** Fluxkamrets areal
Opsamlet mængde på kulrør (M) til tiden t
 - **Forudsætning:**
 - **Typisk anvendelse** VOC'er

Fluxkammer

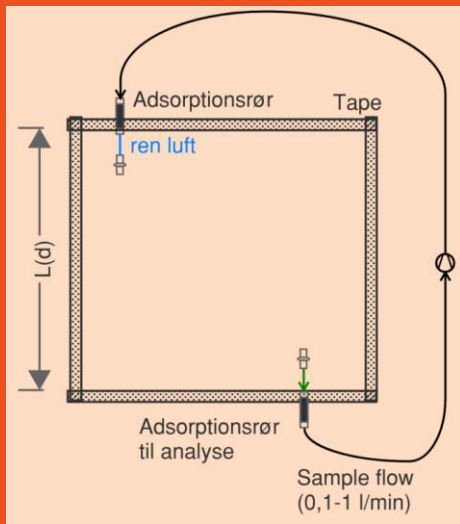
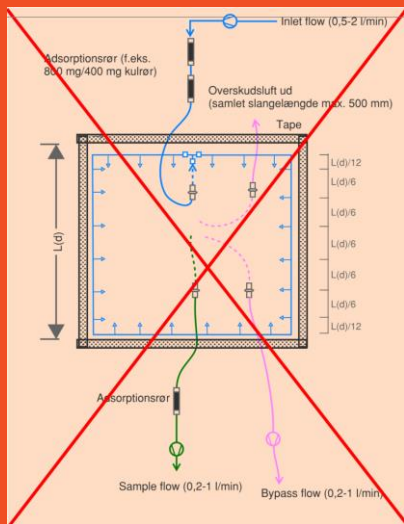


Typer af fluxkamre

- Statiske (hyppigt anvendt)
- Passive (sjældent anvendt)
- Dynamiske (mest accepterede i USA)
- **Dynamiske forsimplet**
(god til danske forhold?)

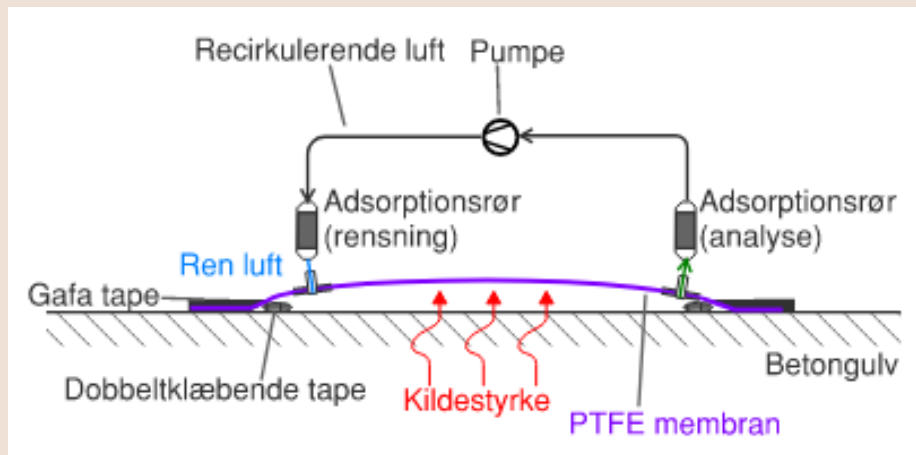


Foliemetoden



Princippet

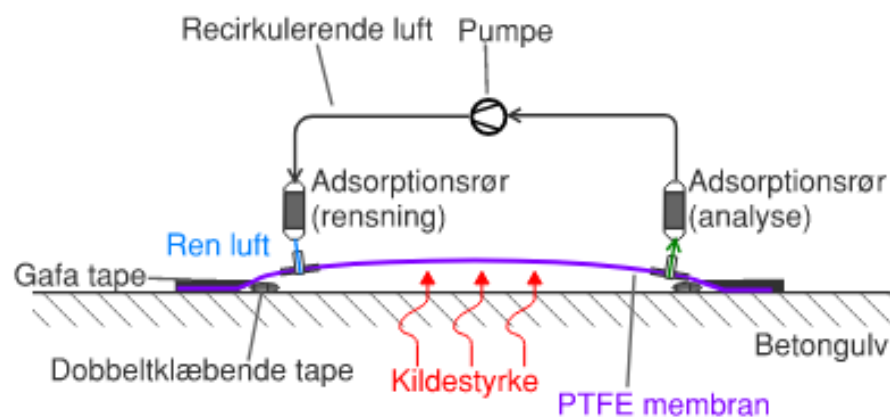
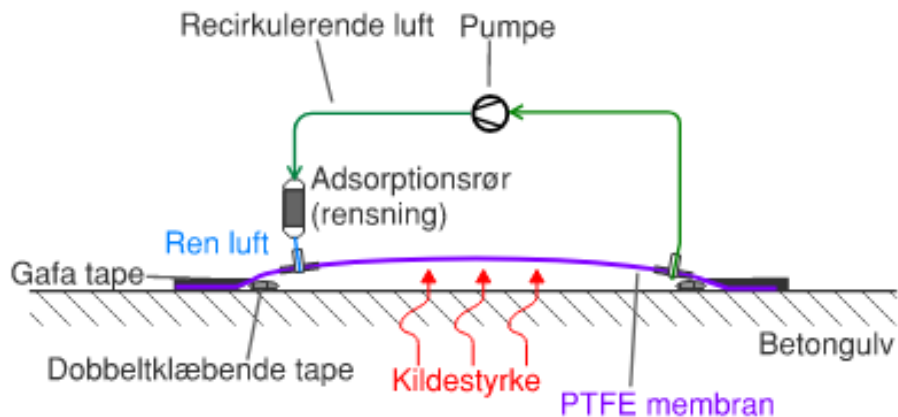
- Dynamiske forsimpelt (god til danske forhold?)
- **Fluxkammer:** Mere simpel opstilling
- **Parametre:** Fluxkamrets areal
Opsamlet mængde på kulrør (M) til tiden t



Foliemetoden

Prøvetagning

- A) Rense luften under folien
- **Luftmængde under folien:** $0,7 \text{ m} \times 0,7 \text{ m} \times 5 \text{ mm} \approx 2,5 \text{ liter}$
- **Luftskifte 20 gange:** 1 l/min i 50 min.
- B) Prøvetagning:
- Luftflow 1 l/min i 100 minutter (luftskift 40 gange)



Foliemetoden

- Lad være at anvende Gaffa tape

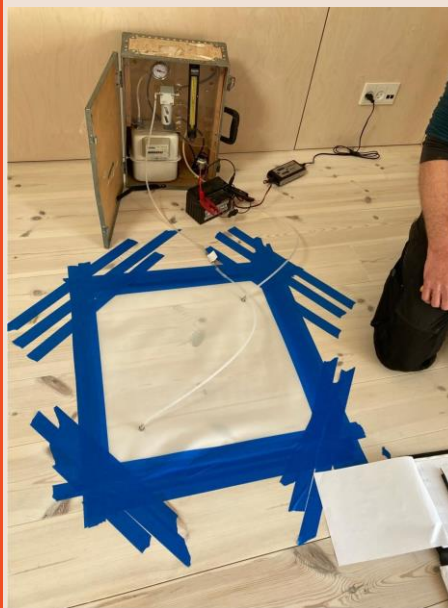
Forbedringer til metoden



Foliemetoden

- Lad være at anvende Gaffa tape
- Brug ikke dobbeltklæbende tape.
- Undgå lim under folien
- De nye Ripo Pumper dur ikke (ingen luftafkast)
- Brug malertape ?
- Brug afstandsklodser i inert materialer glas, jern, o.l.
- Find de gamle poreluftpumper frem

Forbedringer til metoden



Foliemetoden

- Tape kan ikke anvendes på beskidte og rug overflader
- Hvad gør man så?

Forbedringer til metoden



Foliemetoden

- Tape kan ikke anvendes på beskidte og rug overflader
- Hvad gør man så?
- Brug dekorationsler

Forbedringer til metoden



Foliemetoden

- Beregningen er let
- Det er vurderingen af arealerne der er svært

$$J = M / (t \cdot A)$$

Hvor J = fluxen ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{sek}$)

M = samlede stofmængde på kulrøret ($\mu\text{g}/\text{rør}$)

t = tiden som prøven er opsamlet over (sek)

A = Det areal som folien dækker (m^2)

Hvordan regner man på resultaterne?

Indeluftbidraget (C_B)

$$C_B = \sum_{x=1}^n q_x / Q_{\text{luft}} = \sum_{x=1}^n J_x \cdot A_x / l_h \cdot l_s \cdot A$$

Hvor q_x = er en forureningsflux fra et areal

Q_{luft} = Er luftflowet gennem rummet (m^3/sek)

$$q_x = J_x \cdot A_x$$

J_x = er fluxen ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{sek}$) for et givet areal (A_x) af gulv eller væg

A_x = er det areal (m^2) af gulv eller væg der har den pågældende flux

$$Q_{\text{luft}} = l_h \cdot l_s \cdot A$$

l_h = Loftshøjden af det pågældende lokale (m)

l_s = Luftskiftet i det pågældende lokale (sek^{-1})

A = Er det pågældende rums areal (m^2)

Bemærk at der i formlerne indgår mange forskellige arealer hvorfor værdien af "A" fra en formel ikke kan anvendes i en anden formel

Foliemetoden

En foliemåling over en revne, et hul, et gulvalføb eller lignende giver en forureningsflux (q) i $\mu\text{g}/\text{sek}$ der kan indgå i formen for beregning af indeluftbidraget idet:

$q = M/t$

Hvor M = den mængde stof der er målt på kulrørret ($\mu\text{g}/\text{rør}$)

t = prøvetagningstiden (sek)

Indeluftbidraget (C_B)

$$C_B = \sum_{x=1}^n q_x / Q_{\text{luft}} = \sum_{x=1}^n J_x \cdot A_x / l_h \cdot l_s \cdot A$$

Revner, huller og gulvafløb



Folien I værktøjskassen er den mon glemt?

Tak for jeres opmærksomhed 😊